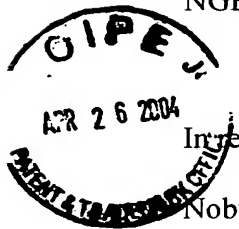


Docket No.: K06-167789M/TBS  
NGB.377



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

Nobuo Komeyama, et al.



Serial No.: 10/801,692

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filing Date: March 17, 2004

Examiner: Unknown

For: CROSS SHAFT JOINT

Honorable Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2003-071522  
filed on March 17, 2003, upon which application the claim for priority is based.

Respectfully submitted,

Sean M. McGinn, Esq.  
Registration No. 34,386

Date: 4/26/04  
McGinn & Gibb, PLLC  
Intellectual Property Law  
8321 Courthouse Road, Suite 200  
Vienna, VA 22182-3817  
(703) 761-4100  
Customer No. 21254

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 3 年    3 月 1 7 日  
Date of Application:

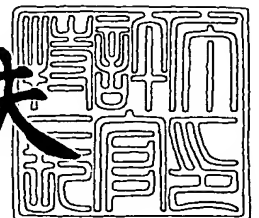
出 願 番 号                    特 願 2 0 0 3 - 0 7 1 5 2 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                    [ J P 2 0 0 3 - 0 7 1 5 2 2 ]

出      願      人  
Applicant(s):                    光洋精工株式会社  
                                      光洋機械工業株式会社

2 0 0 4 年    3 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 6 0 7 0

【書類名】 特許願  
【整理番号】 105714  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16D 3/41

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社  
内

【氏名】 米山 展央

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府八尾市南植松町 2 丁目 3 4 番地 光洋機械工業株  
式会社内

【氏名】 尾関 光政

## 【特許出願人】

【識別番号】 000001247

【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000167222

【氏名又は名称】 光洋機械工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100086737

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 和秀

【電話番号】 06-6376-0857

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007401

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001707

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 十字軸継手

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 傾動自在に連結すべき 2 つの軸体の端部間に配置される十字軸と、この十字軸の 4 つの軸部にそれぞれ設けられる転がり軸受の外輪カップとを備え、

前記外輪カップに、バランスウェイト用の取り付け部が形成され、この取り付け部に、他の外輪カップとのバランスをとるためのバランスウェイトが設けられていることを特徴とする十字軸継手。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の十字軸継手において、

前記外輪カップには、前記バランスウェイト用の取り付け部として、外輪カップの外面から内部に凹入する、ほぼ一定内径の取り付け孔が形成され、この取り付け孔内に、棒状のバランスウェイトが挿入されている十字軸継手。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の十字軸継手において、

前記外輪カップは、一方の軸体の端部に形成されたキー溝に対応して、径方向に沿って突出するキー部を備え、

このキー部に、前記バランスウェイト用の取り付け部として、キー部の径方向内端からキー部の長さ方向に沿って凹入するねじ孔が形成され、このねじ孔内に、棒状のバランスウェイトが挿入されて、該ねじ孔に螺合するプラグにより固定されている十字軸継手。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、十字軸継手に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両等の動力伝達部分で、2 つの軸体を傾動自在に連結するのに十字軸継手を使用されている。この十字軸継手は、十字軸と、この十字軸の 4 つの軸部にそれぞれ設けられる 4 つの転がり軸受とを含むものである。転がり軸受は、通常、こ

る軸受であって、複数の針状ころと、外輪カップ等からなる。

#### 【0003】

従来の十字軸継手には、前記の外輪カップが、ヨークを介さずに、対応する軸体の端部に直接、固着されるものがある（特許文献1参照）。具体的には、4つの外輪カップのうち、180度対向する2つの外輪カップは、一方の軸体の端部にキーとキー溝とにより回転方向一体とされた上で、ボルトにより固着される。他の2つの外輪カップも、同様の仕方で、他方の軸体の端部に固着される。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開昭63-303227号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記特許文献1に記載されているような十字軸継手では、外輪カップの強度の向上と加工工程の簡略化のために、外輪カップを型鍛造で概略形状を成形するのが一般的である。外輪カップは、この鍛造の後、内部の外輪軌道面が研磨等により高精度に仕上げ加工されるが、側面、外周面等の外面は、仕上げ加工を施さないで、鍛造面のまま残している。そのため、各外輪カップ毎に重量に違いが生じている。

#### 【0006】

従来は、十字軸継手のメーカー側において、十字軸継手を軸体に組み込む。そして、十字軸継手と軸体との組み立て体をバランシングマシンにかけて、全体のバランスを検出し、その結果に応じて軸体にバランスピースを取り付ける等してバランス調整を行った後、客先に出荷している。

#### 【0007】

しかしながら、ユーザー等の客先で、十字軸継手のみを交換した場合は、その十字軸継手を含む組み立て体の全体について、あらためてバランスを検出し、調整する必要性が生じる。しかし、客先にはバランシングマシンが保有されていないのが普通であるから、全体のバランス調整ができない。そこで、客先では、十字軸継手を交換した組み立て体をメーカー側に送り返して、バランス調整しても

らうしかなく、面倒な手間と余計な費用がかかる。

#### 【0008】

本発明は、上記のような従来の問題点に対処したもので、容易にバランス調整が行えるようにすることを課題とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した課題を達成するために、傾動自在に連結すべき2つの軸体の端部間に配置される十字軸と、この十字軸の4つの軸部にそれぞれ設けられる転がり軸受の外輪カップとを備え、前記外輪カップに、バランスウェイト用の取り付け部が形成され、この取り付け部に、他の外輪カップとのバランスをとるためのバランスウェイトが設けられている十字軸継手を構成している。

#### 【0010】

上記構成の十字軸継手において、バランスの調整をするには、まず、180度対向する2つの外輪カップについて、それぞれの重量を計測したうえで、その計測結果に基づいてバランスウェイトの重量を調整し、これらのバランスウェイトを、互いに対応する外輪カップの取り付け部にそれぞれ取り付ければよい。これで、180度対向する2つの外輪カップの重量が同一となり、2つの外輪カップの静的バランスがとれる。他の180度対向する2つの外輪カップについても、同様な手順で、バランス調整を行えばよい。以上のようにして、上記構成の十字軸継手では、継手自体で静的バランスがとれる。したがって、十字軸継手を軸体に組み込んだ上で、その組み立て体の全体をバランスングマシンにかけなくても、バランス調整が可能で、ユーザーにおいて十字軸継手を交換して支障なく使用できる。

#### 【0011】

特に、外輪カップを直接、軸体に取り付けるタイプの十字軸継手では、外輪カップが十字軸の各軸部の軸端にあって、しかも重量のあるブロックとなっているから、その回転モーメントが大きい。このような回転モーメントが大きい外輪カップについて重量のバランスがとれていると、この十字軸継手を軸体に組み込んだ組み立て体の全体についても、バランスに大きなずれはない。したがって、十

字軸継手と軸体との組み立て体全体のバランス調整は、微調整で済む。

#### 【0012】

上記構成の十字軸継手において、バランスウェイト用の取り付け部は、ねじ孔のような円孔でも角型の凹部でもよく、取り付け部やバランスウェイトの形状、バランスウェイトの取り付け部への取り付け手段は、特に問わないが、バランスウェイト用の取り付け部として、外輪カップに、その外面から内部に凹入する、ほぼ一定内径の取り付け孔が形成され、この取り付け孔内に、棒状のバランスウェイトが挿入される構成とした場合は、取り付け孔自体の形成が容易で、加工工程に負担をかけずに実施できる。また、バランスウェイトは棒状であるから、これを適当な長さで切断することで、重量の調整が容易にできる。さらに、バランスウェイトは、外輪カップの内部に深く入り込むことになるので、脱落しにくい。

#### 【0013】

次に、十字軸継手が、外輪カップを直接、軸体に取り付けるタイプであって、外輪カップは、一方の軸体の端部に形成されたキー溝に対応して、径方向に沿って突出するキー部を備えている場合は、このキー部に、バランスウェイト用の取り付け部として、キー部の径方向内端からキー部の長さ方向に沿って凹入するねじ孔が形成され、このねじ孔内に、棒状のバランスウェイトが挿入されて、該ねじ孔に螺合するプラグにより固定される構成とすることが望ましい。

#### 【0014】

この構成では、外輪カップにねじ孔を形成するだけであるから、加工が簡単なもので済み、しかも、バランスウェイトは棒状で重量調整が容易にできるほか、動力の伝達時、遠心力がバランスウェイトをねじ孔の奥部に押し込むように作用するから、バランスウェイトが遠心力により飛び出すおそれがなく、確実にねじ孔内に保持される。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の詳細を図面に基づいて説明すると、図1ないし図3は、本発明の一実施形態を示すもので、図1は、一実施形態に係る十字軸継手の斜視図で、



一部分解して示している。図2は、図1の十字軸継手の正面図で、十字軸の各軸部に設けられる外輪カップのうち、1つの外輪カップを断面して示し、他の外輪カップは鎖線で外形のみを示している。図3は、図2の(3)-(3)線での断面図である。

#### 【0016】

これらの図において、符号1は十字軸継手の全体を示し、2および3は、この十字軸継手1により傾動自在に連結される軸体で、2が第1軸体、3が第2軸体である。十字軸継手1は、十字軸4と、この十字軸4の4つの軸部41A, 41B, 41C, 41D(41と総称)に設けられる4つのころ軸受5A, 5B, 5C, 5D(5と総称)とを含むものである。これらのころ軸受5は、いずれも十字軸4の4つの軸部41をそれぞれ内輪とするもので、複数の針状ころ6と、スラストブッシュ7と、外輪カップ8A, 8B, 8C, 8D(8と総称)とを含んで構成されている。なお、4つのころ軸受5は、互いに同じ構成のものであるので、図面には、一部のころ軸受5A, 5Dについて、内部の部材を示している。

#### 【0017】

外輪カップ8は、正面視で扇形のブロックで、型鍛造により成形されている。この外輪カップ8の扇形の張り出し部には、ボルト用の挿通孔9が形成されるとともに、対応する軸体2, 3と向き合う面部には、径方向に沿って突出したキー部10が形成されている。

#### 【0018】

一方、各軸体2, 3の端部には、外輪カップ8に対応して、扇形で外輪カップ8側に突出した取り付け座11, 12が設けられている。一方の取り付け座11は、第1軸体2の端部に互いに180度対向するよう設けられたものであり、これら2つの取り付け座11, 11は、4つの外輪カップ8のうち、互いに180度対向する2つの外輪カップ8A, 8Bに対応している。他方の取り付け座12は、第2軸体3の端面に設けられたものであり、他の2つの外輪カップ8C, 8Dに対応している。

#### 【0019】

各取り付け座11, 12には、その扇形の張り出し領域にねじ孔13が形成さ

れるとともに、その中央部に径方向のキー溝 14 が形成されている。各取り付け座 11, 12 に、それぞれ対応する外輪カップ 8 を接合させた状態では、キー溝 14 に外輪カップ 8 のキー部 10 が嵌合し、ねじ孔 13 は、外輪カップ 8 の挿通孔 9 が合致する。符号 15 は、外輪カップ 8 の挿通孔 9 を通じて、軸体 2, 3 の取り付け座 11, 12 のねじ孔 13 に螺合されるボルトで、このボルト 15 により、外輪カップ 8 は、対応する軸体 2, 3 の取り付け座 11, 12 に一体回転するように固着される。

#### 【0020】

前記の各外輪カップ 8 には、他の外輪カップ 8 とのバランス調整用のバランスウェイト 16 が設けられている。具体的には、図 1 では外輪カップ 8 D について、図 3 では外輪カップ 8 A, 8 B についてそれぞれ示すように、各外輪カップ 8 のキー部 10 に、前記バランスウェイト 16 の取り付け部として、キー部 10 の径方向内端からキー部 10 の長さ方向に沿って凹入するねじ孔 17 が形成されている。バランスウェイト 16 は、ここでは棒状で、ねじ孔 17 内に挿入されている。そして、ねじ孔 17 内に、埋め込み型のプラグ 18 を螺挿することで、バランスウェイト 16 はねじ孔 17 内に固定されている。

#### 【0021】

図 1 および図 3 で図示されない他の外輪カップ 8 のキー部 10 にも、同様のねじ孔 17 が形成されて、そのねじ孔 17 に棒状のバランスウェイト 16 が挿入され、埋め込み型のプラグ 18 により固定されている。なお、図 2 および図 3 において、符号 19 は、ころ軸受 5 の開放側のシール、20 は、十字軸 4 の軸部 41 の内部に形成された給油路である。

#### 【0022】

上記構成の十字軸継手 1 において、外輪カップ 8 が型鍛造で成形されて、外面が仕上げ加工されない鍛造面のままであると、各外輪カップ 8 毎に重量に違いが生じるが、バランスウェイト 16 によりバランス調整ができる。

#### 【0023】

バランスウェイト 16 を用いてバランス調整をするには、まず、180 度対向する 2 つの外輪カップ 8、たとえば外輪カップ 8 A, 8 B について、バランスウ

ェイト 16 を除いたそれぞれの重量を計測したうえで、その計測結果に基づいてバランスウェイト 16 の重量を調整する。重量の調整には、バランスウェイト 16 が棒状なので、これを適当な長さで切断すればよい。重量調整したバランスウェイト 16 は、それぞれ対応する外輪カップ 8 のキー部 10 にあるねじ孔 17 に挿入し、プラグ 18 によりねじ孔 17 内に固定する。これで、180 度対向する 2 つの外輪カップ 8 A, 8 B の重量が同一となり、2 つの外輪カップ 8 A, 8 B の間で静的バランスがとれる。他の 180 度対向する 2 つの外輪カップ 8 C, 8 D についても、同様な手順で、バランス調整を行えばよい。

#### 【0024】

以上のようにして、上記構成の十字軸継手 1 では、継手自体で静的バランスがとれる。したがって、十字軸継手 1 を軸体 2, 3 に組み込んだ上で、その組み立て体の全体をバランシングマシンにかけなくても、バランス調整が可能で、ユーザーにおいて十字軸継手を交換して支障なく使用できる。

#### 【0025】

しかも、外輪カップ 8 は、重量のあるブロックであって、十字軸 4 の各軸端にあるから、その回転モーメントが大きい。このような外輪カップ 8 について静的バランスがとれていると、この十字軸継手 1 を軸体 2, 3 に組み込んだ組み立て体の全体についても、ほぼバランスがとれていると見てよい。そのため、十字軸継手 1 と軸体 2, 3 との組み立て体全体のバランス調整は、微調整で済む。

#### 【0026】

このほか、バランスウェイト 16 の取り付け部としてのねじ孔 17 は、形成が容易で、加工工程に負担をかけずに実施できる。また、バランスウェイト 16 は棒状であるから、これを適当な長さで切断することで、重量の調整が容易にできる。

#### 【0027】

さらに、動力の伝達時には遠心力が、バランスウェイト 16 をねじ孔 17 の奥部に押し込むように作用するから、バランスウェイト 16 が遠心力により飛び出すおそれがなく、確実にねじ孔 17 内に保持される。

#### 【0028】

また、バランスウェイト 16 の取り付け部としてのねじ孔 17 は、外輪カップ 8 の本体部から突出しているキー部 10 に設けられているので、ねじ孔 17 により外輪カップ 8 の強度を低下させることがない。

#### 【0029】

なお、バランスウェイト用の取り付け部は、上記実施形態のねじ孔 17 に限定されず、角型の凹部でもよく、また、バランスウェイトの形状も棒状でも板状でもよく、要するに、外輪カップ 8 のいずれかの部位にバランスウェイト 16 を取り付けることができればよい。たとえば、上記実施形態でのバランスウェイト用の取り付け部としてのねじ孔 17 は、前記の形状に限らず、外輪カップ 8 のキー部 10 に、その径方向外端からキー部 10 の長さ方向に沿って凹入する形に形成してもよい。

#### 【0030】

また、外輪カップ 8 の扇形の張り出し部分に、バランスウェイト用の取り付け部として、ボルト 15 の挿通孔 9 と平行のねじ孔、もしくは雌ねじのない円孔を形成して、この孔内に棒状のバランスウェイト 16 を挿入するようにしてもよい。バランスウェイト用の取り付け孔がねじ孔である場合は、このねじ孔に螺合するボルト等の雄ねじで、バランスウェイトをねじ孔内に固定してもよいし、バランスウェイト自体を雄ねじ体として、ねじ孔内にねじ込んでもよい。取り付け孔が、雌ねじのない円孔である場合は、この孔内にバランスウェイトを圧入することで、該孔内に固定してもよい。

#### 【0031】

上記のように、バランスウェイトの取り付けに、外輪カップ 8 の扇形の張り出し部分を利用する場合は、キー部 10 の両側にある張り出し部分のそれぞれにねじ孔等の孔を設けて、これらの孔にバランスウェイト 16 を振り分けて保持させることが望ましい。なお、外輪カップ 8 の張り出し部分を利用して、その厚み内にバランスウェイトを設けると、各外輪カップ 8 に設けたバランスウェイトは、十字軸 4 の中心部を囲む位置にほぼ揃って位置することになり、全体のバランスがとりやすい。

#### 【0032】

このほか、本発明は、外輪カップ 8 を直接、軸体 2, 3 に取り付けるタイプの十字軸継手 1 に限らず、外輪カップがヨーク、もしくは軸体の端部に一体に形成されたヨーク状の部分を通じて軸体に取り付けられるタイプの十字軸継手にも実施することができる。また、十字軸 4 の各軸部 4 1 には、針状ころを有するころ軸受以外の転がり軸受を設けてもよい。

### 【0033】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、180度対向する2つの外輪カップにそれぞれ所要の重量のバランスウェイトを取り付けることにより、対向する2つの外輪カップの重量を同一にして、継手全体の静的バランスがとることができる。したがって、十字軸継手を軸体に組み込んだ上で、その組み立て体の全体をバランシングマシンにかけるまでもなく、バランシングマシンを有しないユーザーにおいても、容易にバランス調整ができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態に係る十字軸継手の斜視図で、一部分解して示している。

##### 【図2】

図1の十字軸継手の正面図で、外輪カップの1つを断面で示し、他の外輪カップは鎖線で外形のみを示している。

##### 【図3】

図2の(3)-(3)線での断面図。

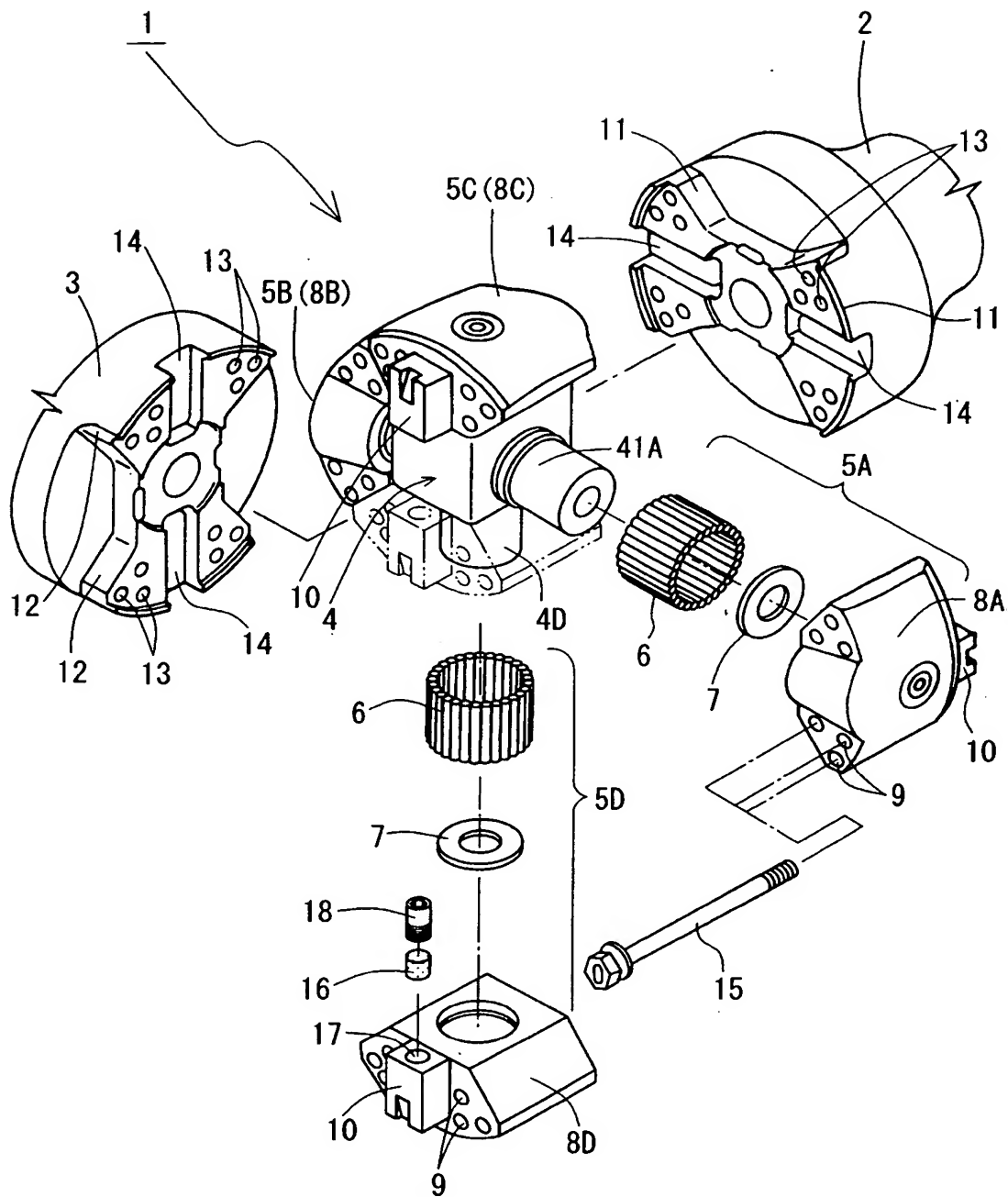
#### 【符号の説明】

- 1 十字軸継手
- 2 第1軸体
- 3 第2軸体
- 4 十字軸
- 4 1 (4 1 A, 4 1 B, 4 1 C, 4 1 D) 十字軸の軸部
- 5 (5 A, 5 B, 5 C, 5 D) ころ軸受
- 8 (8 A, 8 B, 8 C, 8 D) 外輪カップ

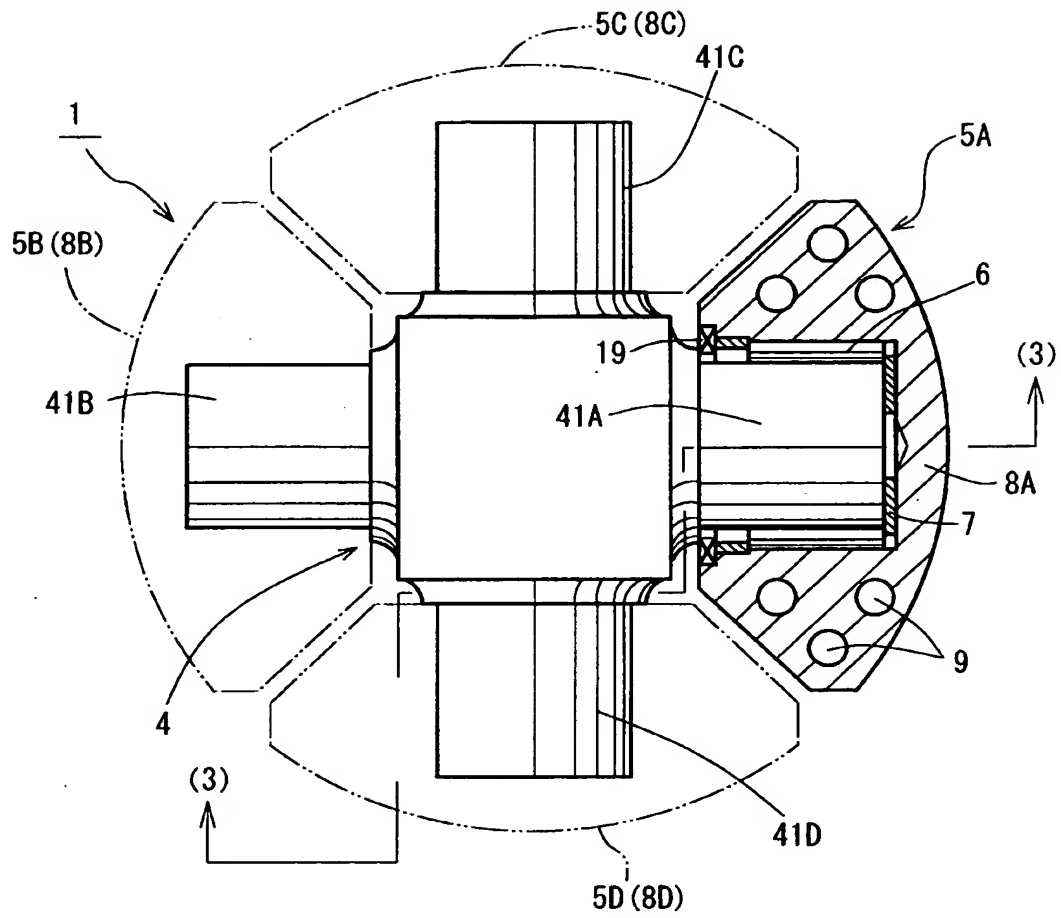
- 1 0 キー部
- 1 4 キー溝
- 1 6 バランスウェイト
- 1 7 ねじ孔 (バランスウェイト用取り付け部)
- 1 8 プラグ

【書類名】 図面

【図 1】

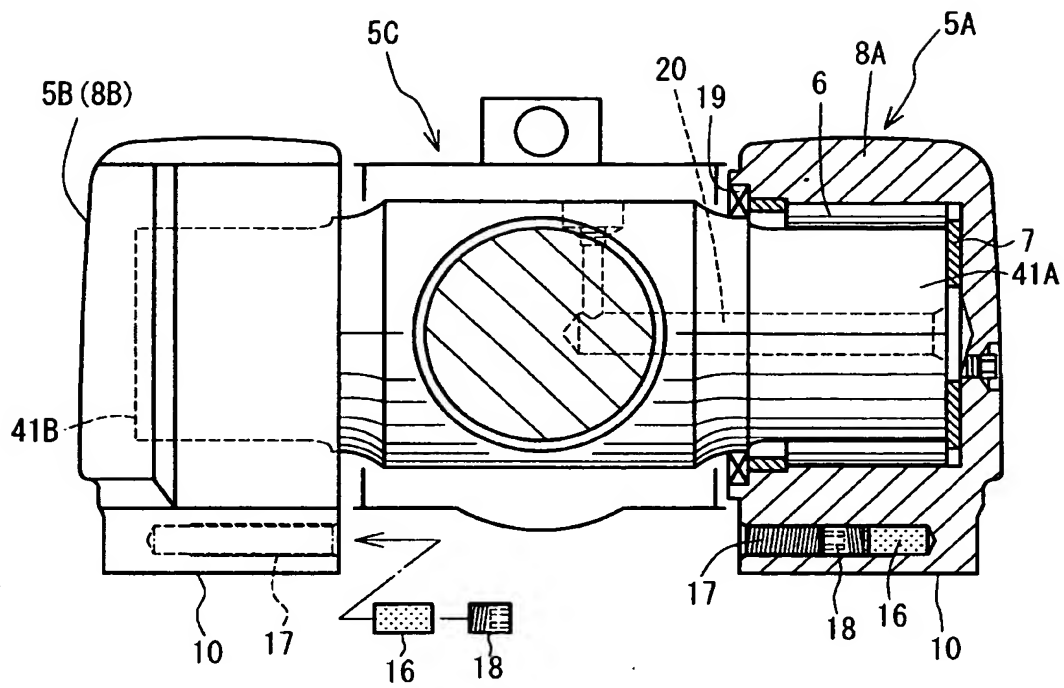


【図 2】





【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 容易にバランス調整が行えるようにする。

【解決手段】 傾動自在に連結すべき2つの軸体2, 3の端部間に配置される十字軸4と、この十字軸4の4つの軸部41 (41A, 41B, 41C, 41D) にそれぞれ設けられる転がり軸受5 (5A, 5B, 5C, 5D) の外輪カップ8 (8A, 8B, 8C, 8D) とを備えた十字軸継手1であって、各外輪カップ8にバランスウェイト用の取り付け部17が形成されていて、この取り付け部17に、他の外輪カップ8とのバランスをとるためのバランスウェイト16が設けられている。外輪カップ8が、一方の軸体2 (3) の端部のキー溝14に対応して、キー部10を有している場合は、このキー部10に、前記の取り付け部としてねじ孔17が形成される。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 7 1 5 2 2
受付番号	5 0 3 0 0 4 2 9 6 7 6
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 3 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月17日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 7 1 5 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 2 4 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名

光洋精工株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 7 1 5 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 6 7 2 2 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府八尾市南植松町 2 丁目 3 4 番地

氏 名

光洋機械工業株式会社